



DOMINÓ DA TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Ana Maria Sá Durazzini¹, Carlos Henrique Marquezini Machado¹,
Ana Carolina Ribeiro Reis¹, Caroline Jambasse¹

1. Instituto Federal de Pouso Alegre - MG

08

RESUMO

No componente de Química, a memorização de determinados conteúdos é quase que necessária para que seja adquirida a compreensão de determinados conteúdos e conceitos. A elaboração de jogos didáticos tem se tornado uma possibilidade de atuar na construção do conhecimento, além de estar respaldada no baixo custo de elaboração, aplicação e a possibilidade de promover uma atividade rápida, estimulante e diferente em sala de aula. O objetivo do uso do dominó da tabela periódica, foi auxiliar no processo de memorização de símbolos e nomes dos elementos, além de executar o raciocínio lógico e ampliar a capacidade dos alunos de se relacionarem em grupo. O dominó foi confeccionado em material resistente, para ter uma maior durabilidade. A turma alvo da aplicação, foi do 2º ano do Ensino Médio, de uma escola da rede pública de ensino. Cada peça do dominó foi dividida em dois espaços, compostos por elementos da Tabela Periódica. Os alunos foram avaliados por meio de questões realizadas durante o jogo, que também nortearam seu andamento, e assim foi possível verificar quais as dificuldades aparentes. Sobre a atividade empregada na aula, 94% dos alunos responderam positivamente sobre terem gostado da mesma, 100% responderam que nunca tiveram uma aula divertida relacionada à disciplina de Química, e 88% responderam que gostaram da avaliação ter sido aplicada concomitantemente à aplicação da

Indexado no Portal de Periódicos da UFRPE (Universidade Federal de Pernambuco)

Disponível no portal COBE

PALAVRAS-CHAVE: Lúdico, Jogos didáticos, Educação.

Ana Maria Sá Durazzini: Licencianda em Química, Gestora Ambiental, Especialista em Microbiologia.
Carlos Henrique Marquezini Machado: Licenciando em Química.
Ana Carolina Ribeiro Reis: Farmacêutica e licencianda em Química.
Caroline Jambasse: Licencianda em Química.





DOMINO OF THE PERIODIC TABLE OF CHEMICAL ELEMENTS

ABSTRACT

In the Chemistry component, the memorization of certain contents is almost necessary for the understanding of certain contents and concepts to be acquired. The elaboration of didactic games has become a possibility to act in the construction of the knowledge, besides being supported in the low cost of elaboration, application and the possibility to promote a fast, stimulating and different activity in the classroom. The purpose of the use of the domino of the periodic table was to aid in the process of memorizing symbols and element names, as well as to execute the logical reasoning and to increase the capacity of the students to relate in a group. The domino was made of durable material for a longer life. The target group of the application was the second year of high school, a school in the public school system. Each piece of the domino was divided into two spaces, composed of elements from the Periodic Table. The students were evaluated through questions during the game, which also guided their progress, and thus it was possible to verify the apparent difficulties. Regarding the activity used in the class, 94% of the students answered positively about having liked it, 100% answered that they never had a fun class related to Chemistry, and 88% responded that they liked the evaluation to be applied concomitantly to the application of the activity ludic, in the form of questions related to each move.

KEYWORDS: Playful, Educational games. Education.



1 INTRODUÇÃO

A utilização de atividades lúdicas no ensino de Química tem como objetivo melhorias no processo de ensino-aprendizagem, que por muito tempo foi compreendido como a pura e simples memorização por repetição, tornando-se uma característica marcante do modelo tradicionalista, onde o professor é visto como portador de conhecimentos que devem ser repassados aos alunos, que devem decorá-los para logo serem conferidos pelo professor novamente. O ambiente escolar tem sido cada vez mais desafiado a elaborar e aplicar técnicas diferenciadas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, promovendo possibilidades mais dinâmicas e estimulantes, inclusive o diálogo entre professor e aluno, propiciando assim, a formação de pensamento crítico dos discentes (FREIRE, 1996).

Na disciplina de Química, a memorização de determinados conteúdos como por exemplo, os elementos químicos da tabela periódica, se faz necessária para que seja adquirida a compreensão e efetivo ensino-aprendizagem, pois é uma disciplina que engloba dados primários necessários como sustentadores das teorias. Como a memorização foi considerada apenas um ato mecânico e repetitivo, sem algum tipo de aprofundamento de estudos específicos sobre os benefícios que a mesma poderia trazer ao desenvolvimento do cérebro e à real aprendizagem, as novas teorias criadas ao longo do tempo a respeito da disciplina de Química não tiveram o enfoque necessário para serem memorizadas, fazendo parte de livros didáticos impecavelmente fechados em prateleiras e tendo seu conteúdo pouco aprofundado pelos alunos.

A memória se integra aos processos cognitivos relacionados às transformações, reduções, elaborações, evocações além de utilizarem de informações sensoriais (PENNA, 2001). Há estudos e métodos específicos que comprovam a importância da memorização

acompanhada de conteúdo, como por exemplo, o Método Kumon, fundado em 1958 na cidade de Moriguchi (Osaka), este método japonês se difundiu pelo mundo com a intenção de amenizar as dificuldades da matemática por meio da fixação de conteúdos e memorização, comprovando o sucesso a partir de grande número de aprovações em vestibulares, além de descobrir o potencial de cada indivíduo, desenvolvendo-lhe as habilidades ao seu máximo, formando assim pessoas responsáveis e mentalmente desenvolvidas, que são as que contribuem para a comunidade global (KUMON, 2001).

A elaboração de jogos didáticos tem se tornado o foco de muitos pesquisadores e entusiastas no assunto. Uma das principais características acerca da utilização dos jogos no cotidiano escolar, além de sua elevada possibilidade de atuar como na construção do conhecimento, está respaldada no seu baixo custo de elaboração e aplicação e a possibilidade de promover uma atividade rápida, estimulante e diferente em sala de aula (LACERDA; SILVA; CLEOPHAS, 2013).

É importante ressaltar que, para elaborar um jogo, é necessário criatividade, coerência e planejamento sobre os objetivos que se desejam cumprir, pois o autor do jogo precisa conhecer bem o conteúdo que deseja abordar e as regras que deseja impor durante a aplicação (DOMINGOS; RECENA, 2010).

O objetivo do uso do dominó da tabela periódica dos elementos químicos, foi auxiliar no processo de memorização de símbolos e nomes dos elementos, além de executar o raciocínio lógico e ampliar a capacidade dos alunos de se relacionarem em grupo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aprendizado em nível de Ensino Fundamental e Médio, exige adaptações e criatividade dos educadores sobre conduzir as atividades de forma eficaz e interessante.

A brincadeira cria para as crianças uma “zona de desenvolvimento proximal”, o que significa dizer que é a lacuna entre o indivíduo conseguir buscar sozinho a solução de um problema e o seu desenvolvimento potencial de resolução do problema, tendo a orientação de um adulto ou um colega de classe que já tenha entendido a matéria em questão (VYGOTSKY, 1994, p.97).

Da mesma forma, Negrine (1994, p.19) sustenta que :

As contribuições das atividades lúdicas no desenvolvimento integral indicam que elas contribuem poderosamente no desenvolvimento global da criança e que todas as dimensões estão intrinsecamente vinculadas: a inteligência, a afetividade, a motricidade e a sociabilidade.

Ao longo da história o conceito de aprendizagem sugere que ensinar seja uma atividade facilitadora da criatividade, devendo abster os conceitos de que aprender significa o mesmo que acumular conhecimentos sobre fatos, dados e informações isoladas em uma nítida sobrecarga da memória. De acordo com o Referencial Curricular da Educação Infantil (1998, p.23), ensinar significa:

Propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento de relação interpessoal, de ser e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, e o acesso aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural.

Para ensinar de uma forma a tornar os indivíduos conscientes, engajados e felizes, seduzindo-os com o simples prazer de conhecer, resgatando o verdadeiro sentido da de alegria, prazer intelectual, satisfação e desenvolvimento, é preciso que os educadores e governantes repensem o conteúdo e a sua prática pedagógica, substituindo a rigidez e a passividade pela vida, por alegria, entusiasmo de aprender, pensar, compreender e reconstruir o conhecimento. Almeida (1995, p.41) ressalta:

A educação lúdica contribui e influência na formação da criança, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento permanente, integrando-se ao mais alto espírito democrático enquanto investe em uma produção séria do conhecimento. A sua prática exige a participação franca, criativa, livre, crítica, promovendo a interação social e tendo em vista o forte compromisso de transformação e modificação do meio.

Neste intuito, certa variedade de jogos didáticos tem sido proposta para auxiliar o ensino da Química (RUSSELL, 1999; DOMINGOS, 2010; MORRIS, 2011; OLIVARES et al., 2011), como meio de facilitar o ensino de conceitos científicos para os alunos de modo mais simples e inteligível.

No presente trabalho, o jogo “Dominó da tabela periódica dos elementos químicos”, foi idealizado a partir do jogo de dominó comum, e do proposto e executado por Lacerda; Silva; Cleophas (2013), tendo como diferencial o material de confecção do jogo, o público-alvo, as regras e a forma avaliativa de aproveitamento do mesmo, além de ter o enfoque na tabela periódica dos elementos químicos, para propor o aprendizado e principalmente a memorização de forma branda e eficaz dos elementos químicos, seus grupos, períodos, nomes e demais características, além de ligações químicas. Lacerda; Silva; Cleophas (2013) salientam que:

Para a elaboração de um jogo é necessário um grande teor de criatividade, coerência e, sobretudo, planejamento sobre os objetivos que se desejam cumprir, pois o elaborador precisa conhecer com notoriedade o conteúdo que se deseja abordar e as regras que deseja impor durante a aplicação do mesmo.

O jogo foi elaborado com o objetivo de estimular o raciocínio e desenvolver habilidades e atitudes nos alunos (LACERDA; SILVA; CLEOPHAS, 2013), principalmente, nas aulas que envolvessem a temática sobre a tabela periódica dos elementos químicos, possibilitando que os jogadores (alunos do Ensino Médio) revissem os conteúdos abordados durante a aula, fixando-os de modo mais efetivo.

3 METODOLOGIA

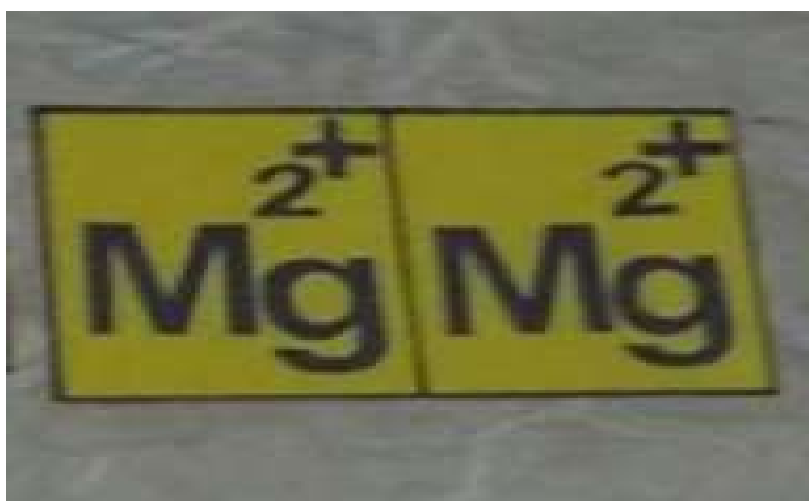
3.1 Construção do jogo

O jogo “Dominó da tabela periódica dos elementos químicos”, foi idealizado e construído a partir do jogo de dominó comum, e do proposto e executado por Lacerda; Silva; Cleophas (2013), tendo como

diferencial o material de confecção do jogo, o público alvo, as regras e a forma avaliativa de aproveitamento do mesmo, além do conteúdo do primeiro ter sido sobre “ligações químicas”.

Foi proposto o tema da “tabela periódica dos elementos químicos” e após isso, foi dado o início a construção das regras sobre os tópicos que seriam abordados no jogo, que deveria ser construído com material resistente visando a sua durabilidade (papel cartão de base e papel contact para proteger cada peça), além de melhor visibilidade (Lacerda; Silva; Cleophas (2013), confeccionaram as peças do dominó com biscoito, em tamanho semelhante às peças do jogo tradicional de dominó, fazendo com que o mesmo fosse jogado em cima de mesas, com pouca visibilidade). A Figura 01 ilustra uma peça do dominó confeccionado pelo presente trabalho.

Figura 01: Exemplo de uma das peças do dominó confeccionado



Fonte: Própria.

3.2 Método utilizado

Destinado a turmas do 2º ano do Ensino Médio, da rede pública de ensino, o dominó foi especialmente confeccionado para que os alunos pudessem trabalhar alguns itens da Tabela Periódica dos elementos químicos através de uma dinâmica lúdica, assim como trabalhado por Lacerda; Silva; Cleophas (2013).

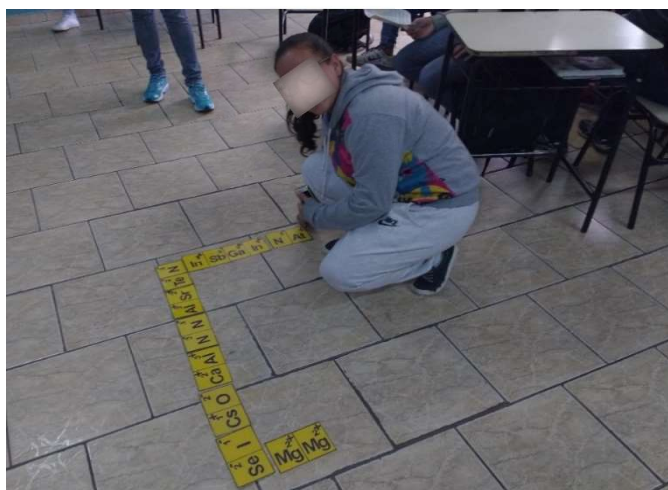
3.3 Metodologia do jogo

Para jogar o dominó são necessárias 32 peças. Cada peça foi dividida em dois espaços, compostos por elementos da Tabela Periódica. As peças abrangem todas as combinações possíveis com estes números, seguindo sempre a regra do octeto. Uma cópia da Tabela Periódica dos elementos químicos foi disponibilizada aos alunos.

3.4 Como jogar o dominó

Cada grupo recebeu 8 peças no início da rodada. O jogo iniciou-se com a peça N³⁻ | N³⁻ na mesa (Figura 02). A partir desse momento, os grupos realizaram suas jogadas, por turnos e no sentido anti-horário.

Figura 02: Aluna durante jogo, que se iniciou pela peça N³⁻ | N³⁻



Fonte: Própria.

3.5 Desenvolvimento do jogo

Cada grupo, no seu turno, colocou uma das suas peças em uma das duas extremidades abertas, de forma que os elementos formassem o octeto, não sendo necessária a utilização com cátions e ânions de mesmo valor, podendo assim utilizar mais de uma peça naquela ligação. A rodada só era continuada, por exemplo, se o elemento formasse o octeto (Figura 03).

Figura 03: Condução do jogo

Fonte: Própria.

3.6 Final de uma rodada

A partida prosseguia com os jogadores colocando suas peças sobre a mesa até que se apresentasse alguma das seguintes situações:

Dominó: Quando o grupo coloca sua última peça na mesa, essa ação é chamada de bater.

Fecha: Existem casos onde nenhum dos jogadores poderá continuar a partida. Nesse momento se diz que a partida está fechada. Os jogadores somarão os números atômicos das peças que ficaram. Vence o grupo com o menor resultado da soma.

3.7 Avaliação

Os alunos foram avaliados por meio de questões realizadas durante o jogo, que também nortearam seu andamento, e assim foi possível verificar quais as dificuldades dos mesmos. As perguntas sugeridas contaram com conhecimentos básicos em química por parte dos estudantes, previamente ministrado em aulas anteriores à aplicação do presente jogo de dominó. E como o dominó é um jogo onde as jogadas

difficilmente se repetem nas rodadas, as perguntas não podem ser consideradas fixas, pois precisam ser adaptadas à situação de determinados momentos do jogo. Algumas sugestões de perguntas (incluindo as que foram aplicadas em sala de aula) são apresentadas a seguir:

- 1. Que tipos de ligação esses elementos fazem?*
- 2. Por que você utilizou este elemento para ligar a esse?*
- 3. Esse elemento está em qual período?*
- 4. Esse elemento está em qual grupo?*
- 5. Qual é a massa atômica deste elemento?*
- 6. Ele é um ametal?*
- 7. Ele é um metal?*
- 8. Quantos elétrons ele precisa para completar o octeto?*
- 9. A ligação iônica ocorre entre quais espécies da tabela periódica?*
- 10. Como ocorrem as ligações iônicas?*
- 11. Qual grupo da tabela periódica encontra-se o Cálcio?*
- 12. Qual a distribuição eletrônica do Na cujo número atômico é 11 ($Z = 11$)?*
- 13. Qual o tipo de ligação formada entre o Nitrogênio e o Oxigênio?*
- 14. Qual átomo é mais eletronegativo: Carbono ou Flúor? Por quê?*
- 15. Quantos elétrons têm na camada de valência do Oxigênio?*
- 16. Qual a diferença entre a ligação iônica e a covalente?*
- 17. Segundo a tabela periódica, o Sódio, Potássio e Lítio possuem as mesmas características? Cite 1.*
- 18. Qual átomo é mais eletronegativo: Sódio ou Carbono?*
- 19. Qual o nome do elemento químico?*
- 20. Quais possíveis ligações podem ser feitas agora?*

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a aplicação do jogo lúdico de dominó teve um grau de aceitação favorável por parte dos estudantes, assim como no estudo de Soares (2008), o que implica dizer que essa ferramenta didática possibilitou tornar mais sólido o conteúdo sobre a Tabela Periódica dos Elementos Químicos, fortalecendo a aprendizagem dos conceitos presentes neste conteúdo (Figura 04).

Figura 04: Foram avaliados 17 alunos do segundo ano do Ensino Médio. 16 alunos (94%) responderam positivamente que gostaram da aula e apenas 1 aluno (6%) respondeu de forma negativa.



Fonte: Própria.

Pode-se observar no Figura 05, que a aplicação do jogo de dominó chamou muito a atenção dos estudantes, por ser divertido e estimular a socialização entre eles.

Figura 05: Foram avaliados 17 alunos do segundo ano do Ensino Médio. 17 alunos (100%) responderam que nunca tiveram um aprendizado da matéria de química, divertido, com jogos e brincadeiras.



Fonte: Própria.

A dificuldade no tocante aos nomes e símbolos dos respectivos elementos estimularam os estudantes a usar a tabela periódica, proporcionando-lhes mais familiaridade em saber manuseá-la.

Houve também uma interação entre os estudantes que se ajudavam a fim de facilitar na construção do conhecimento. O uso de recursos didáticos em sala de aula permitiu ao aluno participar do processo de construção de conhecimento, percebendo a verdadeira relação entre a teoria e a prática (CHATEAU, 1984). A Figura 06 indica o nível de criatividade da aula, avaliado pelos alunos.

Figura 06: Foram avaliados 17 alunos do segundo ano do Ensino Médio. 17 alunos (100%) responderam positivamente que consideraram a aula criativa.



Fonte: Própria.

Assim acredita-se que trabalhando com conceito, procedimentos e a prática na disciplina de química, a aprendizagem pode se tornar efetiva ou mais bem-aceita, apresentando uma ferramenta nova que possa ser trabalhada de forma diferente do cotidiano escolar, descontraída e atrativa (LACERDA; SILVA; CLEOPHAS, 2013).

A forma de avaliação, realizada simultaneamente com a aplicação das perguntas referentes às jogadas que iam se formando, também foi bem aceita pelos alunos, que a consideraram justa e atraente (Figura 7). O tipo de pergunta respondida pelo aluno foi decorrente das jogadas feitas, englobando assuntos referentes à tabela periódica, o que inclui a posição do átomo na tabela periódica, eletronegatividade, número atômico e distribuição eletrônica, além de englobar as ligações químicas considerando tipo de íon formado e a carga do elemento.

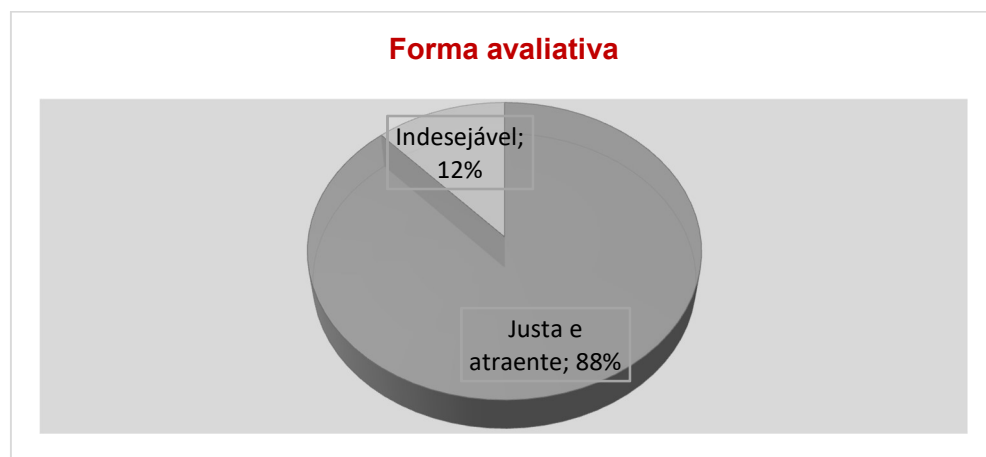
As respostas foram de acordo com o conteúdo estudado pelos alunos conforme a escolaridade dos mesmos; ainda que observado um domínio maior de conteúdo quando as perguntas se referiam à itens visualizados no momento do jogo tanto na tabela periódica quanto nas próprias peças do dominó confeccionado, tais como: nome do elemento químico, localização e classificação, e até mesmo

comparações de eletronegatividades; já em se tratando de conteúdos teóricos e conhecimentos prévios de química já passados para os alunos em aulas anteriores até então, observou-se uma deficiência de construção de raciocínio para responder às perguntas sobre distribuição eletrônica, tipos de ligações entre determinados elementos e até mesmo diferenciar ligação iônica de ligação covalente.

Para Filho et al. (2009), as atividades lúdicas possuem a função de despertar o interesse dos alunos, devido ao desafio que lhes impõem, e com funções didáticas diversas provenientes das ações tomadas pelos alunos para realizarem essa atividade lúdica. Com isso, à medida em que se observou dificuldades nas respostas das perguntas aplicadas no momento do jogo, explicava-se tal resposta, de forma a amenizar a deficiência do aprendizado anterior e continuar com a atividade lúdica.

A opção de avaliação em formato de prova escrita, tradicional, foi descartada porque a prova está centrada no conteúdo e não nos objetivos (MORAES, 2008).

Figura 07: Foram avaliados 17 alunos do segundo ano do Ensino Médio. 15 alunos (88%) responderam positivamente que gostaram da forma de avaliação aplicada e apenas 2 alunos (12%) responderam que não gostaram.



Fonte: Própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do dominó foi interessante na prática da memorização de símbolos e nomes dos elementos, pois ele fez com que isso ocorresse de forma mais leve, proporcionando para o aluno a retenção de tais informações necessárias para o seu melhor desempenho acadêmico.

O trabalho em grupo é sempre algo desafiador e com a aplicação do jogo de dominó da tabela periódica dos elementos químicos, foi observado a criação de lideranças e a solidariedade para auxiliar o colega que estava em dúvida entre os alunos dos grupos criados, demonstrando um preparo para a vida futura.

Nos exames vestibulares atuais, a Tabela Periódica é inserida no caderno de provas, mas apenas com o símbolo dos elementos, não apresentando o seu nome.

O desafio de motivar uma sala de aula com algo inovador às suas peculiaridades, promovendo o ensino-aprendizado é sempre prazeroso para um pesquisador que busca situações pedagógicas complementares às suas aulas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional par a educação infantil**. Brasília, 1998. v.2.
- CHATEAU, J. **O jogo e a criança**. São Paulo: Summus, 1997.
- DOMINGOS, D.C.A.; RECENA, M.C.P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Ciência & Cognição**, vol 15 (1), p.272-281, 2010.

FILHO, E.B; FIORUCCI, A.R.; BENEDETTI, L.P.S.; CRAVEIRO, J.A. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v.31, n.2, p.88-95, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – Coleção Leitura.

KUMON, T. **Estudo gostoso de matemática**. São Paulo: Kumon Instituto de Educação, 2001.

LACERDA, P.L., SILVA, A.C.R., CLEOPHAS, M.G.P. “Dominoando a Química”: Elaboração e Aplicação de um Jogo como Recurso Didático para o Ensino de Química”, **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, p.1-8. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

MORAES, D.A.F. **Avaliação formativa: re-significando a prova no cotidiano escolar. 2008**. 146p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

MORRIS, T.A. Go chemistry: a card game to help students learn chemical formulas. **J. Chem. Educ.** v. 88, p.1397-1399, 2011.

NEGRINE, A. **Aprendizagem e desenvolvimento infantil**. Porto Alegre: Propil, 1994.

OLIVARES, I. R. B.; COSTA, D.L.L.B. e QUEIROZ, S.L. Jogos de empresa: aplicação na gestão da qualidade no ensino superior de química. **Química Nova**, v.34, n.1, p.1811-1817, 2011.

PENNA, A.G. **Introdução à aprendizagem e memória**. Rio de Janeiro: Imago, 2001.

RUSSELL, J.V. Using games to teach chemistry: an annotated bibliography. **J. Chem. Educ.** v.76, p.481-484, 1999.

SOARES, M.H.F.B. “Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações”. IN: **Anais, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Departamento de química da UFPR .2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.